第 26 卷 第 4 期　　古 脊 椎 动 物 学 报　　pp. 265—277
1988 年 10 月　　VERTEBRATA PALASIATICA　　pl. I-IV

新疆准噶尔盆地乌伦古河北岸中中新世象化石

陈 冠 芳
（中国科学院古脊椎动物与古人类研究所）

关键词　　新疆准噶尔盆地　中中新世　乳齿象

内　容　提　要

本文记述了新疆准噶尔盆地乌伦古河北岸中中新世（哈拉玛盖组）的五种乳齿象：*Gomphotherium* cf. *shensiensis* Chang et Zhai, 1978, *Gomphotherium* sp., *Platybelodon* sp., *Zygolophodon*(?) *junggarensis* sp. nov. 和 *Zygolophodon* (?) sp.。新种 *Z.* (?) *junggarensis* sp. nov. 兼有丘型齿（bunodont）和鈍型齿（zygodont）乳齿象臼齿的基本特性，但它似乎更接近于后者。

本文描述的乳齿象，系 1982 年中国科学院古脊椎动物与古人类研究所野外队在新疆准噶尔盆地乌伦古河北岸和西岸的哈拉玛盖组中采集到的。具体地点包括播塔莫音（古脊椎动物与古人类研究所野外编号 82501），播塔莫音东边（82502），吃巴尔我义（82503），夺勒布勒津（82504）和铁尔斯哈巴合（82513）等。化石除本文记述的 *Gomphotherium* cf. *shensiensis*, *Gomphotherium* sp., *Platybelodon* sp., *Zygolophodon* (?) *junggarensis* sp. nov. 和 *Zygolophodon*(?) sp. 外，还有 *Amblycastor tunggurensis*, *Amphicyon* sp., *Anchitherium* cf. *aurelianense*, *Brachypotherium* sp., *Chilotherium* (?) sp., *Stephanocemas thomsoni*, *Lagomeryx* sp., *Dicrocerus grangeri*, *Eotragus* sp., *Oioceros grangeri* 和 *Oioceros noverca* 等等。含化石层位的地质时代为中中新世。

笔者衷心感谢新疆野外队提供象化石给予研究；张杰为本文摄制图版。

一、标 本 记 述

长鼻目 Proboscidea Illger, 1811

嵌齿象科 Gomphotheriidae Cabrera, 1929

嵌齿象属 *Gomphotherium* Burmeister, 1837

陕西嵌齿象 *Gomphotherium* cf. *shensiensis* Chang et Zhai, 1978

（图版 I, II, 1—3）

材料　一不完整下颌骨具下颌联合部和左下水平枝带 M_2—M_3（中国科学院古脊椎

动物与古人类研究所编号：V8567）；破碎下门齿一枚（V8568）；左下乳齿（DP_4）一枚（V8569）；左 M_2 一枚（V8570）；右 M^3 两枚（V8571，V8572）；左 M^3 两枚（V8573，V8574）。

产地与层位 乌伦古河北岸播塔莫音。哈拉玛盖组哈拉玛盖段，中中新世。

描述 下颌骨保存有联合部和左下颌水平枝。下颌联合部狭长，向前下方伸展，不扩大；背面呈浅槽状，腹面稍凸；在它的前端稍为变厚，但没有任何迹象表明它生长有下门齿；由此推测，这个下颌可能代表一个雌性个体。左下颌水平枝浅，粗壮，底缘直，略向前下方倾斜；它保存了 M_1 的齿槽、磨蚀较深的 M_2 和还没有完全萌出牙床的 M_3。下颌联合部长约 522 毫米，最大宽度 124 毫米；下颌在 M_3 前缘处的深度 130 毫米，厚度 88 毫米。

左下门齿一枚，仅保留前端。腹面呈弧形，背面平，略呈钉状。前端横切面为弓形，后面横切面呈椭圆形。在它的前端测量：宽×高：37.3 × 29.1 毫米。

左 DP_4 一枚，呈前狭后宽的次长方形，有三个齿脊和一个跟座。它的内侧破损。前两个齿脊的主齿柱有小的前、后附锥；第一齿脊主齿柱的前附锥与前齿缘相连。中心锥在第一齿谷中大而粗壮，在第二齿谷中较小。跟座小而低矮，由外大内小两锥构成。

M_2 磨蚀。与 DP_4 一样，牙齿狭长，具有三个齿脊和一个跟座。主齿柱与牙齿长轴斜交，副齿柱与牙齿长轴正交。每个主齿柱和副齿柱都由两锥构成。中沟发育；中心锥粗大。牙齿磨蚀后，主齿柱呈明显的三叶式图案。跟座中等大小，也由外大内小的两锥构成。

M_3 下颌骨（V8567）上的 M_3 还未完全萌出。它狭长，齿冠相对较高，由四个齿脊和一个跟座组成。第一齿脊与牙齿长轴正交，第二至第四齿脊的主齿柱与牙齿长轴斜交。齿锥粗壮，圆钝；前三个齿脊的主、副齿柱顶端各由二个不等大小齿锥构成，靠近中沟的一对锥相当小。主齿柱发育有小的前、后附锥；粗大的中心锥在第一齿谷中存在。副齿柱无任何附锥结构。跟座为单锥。齿带不发育。

M^3 四枚上第三臼齿基本保存完整。标本 V8571 略为变形，它的第一齿脊主、副齿柱几乎合并为一锥。这些牙齿粗壮；未磨或稍磨；每个牙齿由四个齿脊构成；齿尖钝圆；主、副齿柱顶端不分裂或被很浅的沟分裂成 2—3 小锥，接近中沟的锥小。第一齿脊的主齿柱有前、后附锥；其前附锥与牙齿的前齿缘相连；第二齿脊主齿柱有类同第一齿脊主齿柱的前、后附锥，但它的后附锥已被一浅沟分裂成两个小附锥；第三齿脊主齿柱只有前附锥，而且较弱。第四齿脊总体不发育；在标本 V8571 中，它只有一锥；在标本 V8573 中，第四齿脊狭，由三个齿锥构成；在标本 V8572 和 V8574 中，它稍低，由四个锥组成，它的主齿柱没有前、后附锥。M^3 各个齿脊的副齿柱一般不发育呈“次三叶式”结构。但在标本 V8573 中，第一齿脊副齿柱后坡上有一些小的珐琅质突起；在标本 V8574 中，第一齿脊副齿柱有非常弱小的前、后附锥。齿谷开宽；小的珐琅质突起也在标本 V8572 和 V8574 的第三齿谷中存在。齿缘在牙齿前缘和内侧缘发育。薄层的白垩质覆盖牙齿表面。

比较与讨论 依据上述的特征：下颌联合部狭长，下门齿呈钉状，中间臼齿三个齿脊，臼齿齿尖钝圆和中心锥在齿谷中存在等，新疆标本无疑属于 *Gomphotherium* Burmeister, 1837。

表1 *Gomphotherium* cf. *shensiensis* 牙齿测量与对比(单位：毫米)

Table 1 *Gomphotherium* cf. *shensiensis*, dentition measurement and comparison (in mm)

	M^3			M_2		M_3		
	长 (L)	宽 (B)	B/L	长 (L)	宽 (B)	长 (L)	宽 (B)	B/L
G. connexus[1)]	123	60.5	49.2	102.5	49.8	145.5	51.8	36.5
G. wimani[1)]	151	72	47.7	—	—	182.6	68	37.2
	134	64	47.7	—	—	185	75	40
G. shensiensis[1)]	177.5	70	40	—	—	—	—	—
	166.3	73.5	44	—	—	—	—	—
V8572	182	75	41.2					
V8573	165	73	44.2					
V8574	173	71.5	41.3					
V8570				111.5	55			
V8567				—	56	160	61	38
G. angustidens[2)]	145—157	75—83	48—55	—	—	172—176	68—85	39—48
	142—187	70—93	43—52			164—195	71—88	39—47

1) Tobien et al., 1986; 2) P. Tassy, 1977。

Gomphotherium 是旧大陆中新世早、中期和北美新第三纪晚期最常见的一种长颌乳齿象。属型种 *Gomphotherium angustidens* (Cuvier) 分布于欧洲 Orleanian—Vallesian 时期和非洲早、中中新世地层中。在个体大小和形态特征方面它有较大的变异。新疆标本与之相比，主要不同在于前者臼齿齿冠较窄，M_3 的宽长比值数小 (表 1) 和臼齿表面有白垩质存在。产自非洲阿尔及利亚和利比亚 (Gebel Zelten) 中中新世的 *Gomphotherium* (*Mastodon*) *pygmaeus* (Deperet, 1897)，小型，臼齿结构简单，表面有厚层白垩质覆盖。H. Tobien (1973) 认为此种与 *Choerolophodon* Schlesinger, 1917 有关。

我国有三种嵌齿象 *Gomphotherium connexus* Hopwood, *Gomphotherium wimani* Hopwood, 1935 和 *G. shensiensis* Chang et Zhai, 1978。它们在华北中中新世地层中出现。H. Tobien, G. Chen et Y. Li 等人 (1986) 讨论了我国三种嵌齿象的区别。*G. connexus* 主要特征是个体小，臼齿狭长，结构简单，下门齿退化和臼齿表面不存在白垩质。*G. wimani* 和 *G. shensiensis*，个体大，臼齿有薄层白垩质覆盖。后两种的区别在于 *G. wimani* 上门齿有宽的珐琅质带和臼齿具更进步的 *Gomphotherium* 特征，即臼齿齿尖和附锥都由许多小锥构成，并呈不规则排列。H. Tobien (1973) 把具有这种性质的臼齿称为 'Choerodont'。新疆标本上臼齿在个体大小，M^3 宽长比值范围和某些形态特征如 M^3 四个齿脊，结构简单，前两个齿脊的主齿柱有前、后附锥和臼齿表面存在白垩质等都与 *G. shensiensis* 的接近；与其不同的是前者臼齿结构稍为复杂，即 M^3 主齿柱的后附锥较发育和第三齿谷中有一些小乳突存在。新疆标本的下臼齿有些特征类似于 *G. connexus*，如中间臼齿三个齿脊，M_3 四个齿脊，齿尖钝圆，副齿柱无任何附锥，中心锥仅在第一齿谷中存在等。但它们在个体大小、M_3 的宽长比值、副齿柱由内小外大两锥构

成、雄性的下门齿发育和雌性的下门齿不存在等方面与之区别。1981 年，李传夔等人描述的产自青海西宁盆地湟中县吊沟中中新世的两个破碎乳齿象下颌，带很不完整的 M_2—M_3，被归入到 *G. connexus*。它们的个体明显地比该种的正型标本要大，而与新疆的标本 V8567 相当。由于吊沟的标本太破碎，其他特征无法进行对比。与 *G. wimani* 相比，新疆标本下臼齿结构过于简单，副齿柱还没有任何 'choerodont' 的性质。*G. shensiensis* 的正型标本是一个不完整头骨带两侧 M^2—M^3，它的下颌骨和下牙齿至今未知。然而，新疆标本下臼齿在个体大小，M_3 齿脊数目，牙齿结构（它比 *G. connexus* 的复杂，比 *G. wimani* 的简单），宽长比值以及臼齿表面有薄层白垩质存在等方面似乎都与 *G. shensiensis* 上臼齿的相符。由此推测，新疆标本可能属于陕西嵌齿象（*G. shensiensis*）。在进化水平上，它可能与陕西蓝田冷水沟组的 *G. shensiensis* 相当或稍进步。

嵌齿象（未定种）*Gomphotherium* sp.

（图版 III，1—2）

材料 左 M_3 一枚（V8575）；左 M^3 一枚（V8576）。

产地与层位 乌伦古河北岸铁尔斯哈巴合，哈拉玛盖组哈拉玛盖段，中中新世。

描述与比较

M^3 磨蚀。齿冠相当狭长，由四个齿脊和一个跟座组成。第一和第二齿脊与牙齿长轴正交，第三和第四齿脊与牙齿长轴斜交。牙齿结构简单：前二个齿脊的主齿柱分别发育了前、后附锥，磨蚀后呈三叶式图案；后两个齿脊的主齿柱只有前附锥，无后附锥；各齿脊的副齿柱没有任何附锥结构发育；前内齿缘存在；白垩质丰富，覆盖于整个齿冠表面。

M_3 未磨。齿冠较高，相对狭长，具四个齿脊和一个跟座。在前三个齿脊中，每个主齿柱和副齿柱都由两个不同大小的锥构成，靠近中沟的一对锥相当小；中心锥在齿脊之间的谷中存在，它的个体大小由第一齿谷向第三齿谷递减。白垩质覆盖于齿冠表面。

综上所述，臼齿狭长，结构简单、具丰富白垩质是上述牙齿的基本特征。这使它们不同于我国的 *Gomphotherium* 各种，而和属型种 *G. angustidens* 一亚种 *G. ang. pasalarensis* 相似。后者是 A. W. Gaziry (1976) 依据土耳其 Pasalar 地点产出的臼齿建立的。在欧亚 *G. angustidens* 的三个亚种中，它是唯一臼齿具有丰富的白垩质沉积。新疆

表 2 *Gomphotherium* sp. 牙齿测量（单位：毫米）

Table 2 Gomphotherium sp., dentition measurement (in mm)

		长 度 (L)	齿 脊 宽 度 (B)				比 值 (宽/长) B(ii)/L
			第一齿脊	第二齿脊	第三齿脊	第四齿脊	
	V8575(M_3)	168.5	58	61	57	51.5	36.5
	V8576(M^3)	173	76	70	67	58	40
G. ang. pasalarensis[1]	BP608(M_3)	157	59	60	66	57	38
	BP607(M_3)	167	70	69	73	62	41
	BP533(M_3)	163	64	64	63	53	39.2

1) A. W. Gaziry, 1976。

标本 V8575 和 V8576 与它相比，臼齿稍窄，M_3 宽长比值数小，下臼齿主齿柱无前、后附锥，白垩质更为发育。在旧大陆三趾马动物群出现之前的地质时期里，*Platybelodon* Borissiak，1928 和非洲中中新世 *G.* (*Mastodon*) *pygmaeus* (Deperet，1897) 的臼齿也具有丰富的白垩质。标本 V8575 和 V8576 与 *Platybelodon* 的相似特征是：臼齿狭长和齿冠较高；不同在于前者臼齿结构相当简单。与非洲种 *G. pygmaeus* 相比，标本 V8576 有较多的齿脊数和中心锥在齿谷中存在。

铲齿象(未定种) *Platybelodon* sp.

(图版 II，4，III，3，IV，1—2)

材料　两枚破碎的下门齿 (V8577—V8578)；右 M_2 两枚 (V8579，V8580)；右 M^3 一枚 (V8581)；不完整的左 M^3 一枚 (V8582)。

产地与层位　标本 V8577—V8578 产自乌伦古河北岸播塔莫音，哈拉玛盖组哈拉玛盖段；标本 V8579—V8582 产自乌伦古河西岸夺勒布勒津，哈拉玛盖组可可买登段；中中新世。

描述与比较　破碎的右下门齿两枚。标本 V8577 仅保存牙齿的前内部，V8578 为残损门齿中段的内侧部。它们皆成板状，表面可见纵向条纹。横切面内部由致密的大小不等的近圆形齿柱构成。齿板内侧壁陡直，厚 22.8 毫米；它向外侧缘逐渐变薄。齿板前端腹面有清晰的倾斜的磨蚀面。这些特征使这两块标本与我国内蒙通古尔中中新世 *Platybelodon grangeri* Osborn，1929 的和宁夏同心中中新世 *P. tongxinensis* (Chen，1978) 的下门齿类似。新疆铲齿象下门齿以齿板厚度稍薄与它们区别。

M^3(V8581)　未磨，齿冠高而狭，由四个齿脊和一个跟座组成。第四齿脊外侧部与部分跟座破损。前两个齿脊的主齿柱分别有前、后附锥，后两个齿脊的主齿柱只有前附锥。第一齿脊主齿柱的前附锥与牙齿的前齿缘相连；这在第一副齿柱前面形成了一较高围墙。前三个齿脊的副齿柱后面都发育了两个低矮的、连续排列的附锥，它们与下一齿脊主齿柱的前附锥相接，呈锯齿脊状。白垩质覆盖整个齿冠表面。这枚牙齿基本形态特征与 1936 年 Osborn 描述的内蒙通古尔 *P. grangeri* 的 M^3 (图 439，470 页)相似。不同在于它个体小，齿脊数少，齿冠低和主、副齿柱的附锥结构相对不发育。

另外一枚 M^3(V8582) 已磨蚀，前两个齿脊的副齿柱也已破损。它同样具有 *Platybelodon* 的典型特征：齿冠狭长，主齿柱有前、后附锥，它的前附锥大于后附锥；后三个齿脊的主齿柱与牙齿长轴斜交；副齿柱后面有附锥以及齿谷中有丰富的白垩质沉积等等。但它比 V8581 齿冠低，结构简单。与 *P. tongxinensis* 相比，它个体小，明显细弱。

两枚右 M_2，齿冠呈前狭后宽的次长方形，由三个齿脊和一个跟座组成。主齿柱与牙齿长轴斜交；它有一个前附锥和 1—2 后附锥。跟座不呈脊形，由两个锥构成。白垩质存在。

与旧大陆中中新世地层中出现的已知五种铲齿象（欧洲一种：*Platybelodon danovi* Borissiak；非洲两种：*P. kisumuensis* (McInnes，1942) 和 *Platybelodon* sp.；和我国两种 *P. grangeri* 和 *P. tongxinensis*）相比，上述牙齿在形态特征上更接近于我国 *P. grangeri* 的相应牙齿；然而前者显示出一些较为原始的性质，如个体小，M^3 齿脊数少，

M_2 跟座还未发育成第四齿脊和副齿柱附锥相对不发育等等。这些原始性质又使它们与 ***P. tongxinensis*** 的相似。

短颌象科 Mammutidae Cabrera

轭齿象属 *Zygolophodon* Vacek, 1877

准噶尔轭齿象 ? *Zygolophodon*(?) *junggarensis* sp. nov.

(图版 IV, 3)

1959 ?*Serridentinus* sp. 周明镇: 古脊椎动物学报。**2**(4), 290 页,图版 I, 1。

正型标本 一破碎的左上颌具 M^2—M^3(V8583)。

归入标本 一破碎上颌具两侧 M^2—M^3(V8584);右 DP^4 一枚 (V2304)。

产地与层位 乌伦古河北岸播塔莫音,哈拉玛盖组哈拉玛盖段,中中新世。

种的鉴定特征 中等大小;臼齿相当宽;中间臼齿三个齿脊; M^3 四个齿脊,它既有丘型齿 (bunodont) 乳齿象臼齿的特征,即主齿柱的锯齿脊在齿谷中存在,又有轭型齿 (zygodont) 乳齿象臼齿的性质: 副齿柱发育了弱的 'zygodont' 脊。

描述 M^2 保存的都不完整,而且都已磨蚀到齿冠基部。较宽,由三个齿脊构成;主齿柱有弱的三叶式图案;副齿柱顶端尖利,呈轭形;前、后齿缘存在。

M^3 在标本 V8583 保存较好。宽而粗壮,呈前宽后窄的次长方形;有四个齿脊;前两个齿脊的主、副齿柱与牙齿长轴垂直;后两个齿脊的主、副齿柱略与牙齿长轴斜交,使这两个齿脊呈稍为向前凸起的弧形。主齿柱的前、后附锥在前两个齿谷中明显存在,它们各由两个或三个连续排列的小锥构成,排列方向几乎与主齿柱长轴平行,并向齿谷外侧延伸。第三齿脊的主齿柱也有类似上述的呈锯齿脊状的前附锥,无后附锥。第四齿脊低矮而且窄,它的主齿柱有三个小锥,副齿柱有两个小锥,没有任何附锥结构。前三个齿脊的副齿柱前、后方向变扁,它的顶端尖利,一般由三个小锥构成;磨蚀面呈椭圆形,向主齿柱方向倾斜。第一和第二齿脊的副齿柱还发育了弱的 'zygodont' 脊,这是指副齿柱外侧锥的前、后坡上各有一珐琅质脊,它从锥顶向谷底方向延伸。欧洲古生物学者 (Schlesinger, 1917; Lehmann, 1950; Tobien, 1973; Tassy, 1983) 把这个脊作为轭型齿 (zygodont) 乳齿象臼齿的基本特征之一。中沟存在;齿谷开阔;在前两个齿谷谷口和后两个齿谷中,有一些小的珐琅质突起。齿缘在牙齿前端和前内侧很发育。

在标本 V8584 中, M^3 的内侧基部和前两个齿脊顶部在不同程度上破损了。它的基本特征类似于上述标本,不同在于它的主齿柱的前、后附锥相对较弱,副齿柱几乎不发育 'zygodont' 脊;第三齿脊由四个大小相近的锥构成,而不是象正型标本 V8583 那样, M^3

表 3 *Zygolophodon* (?) *junggarensis* sp. nov. 牙齿测量(单位: 毫米)

Table 3 *Zygolophodon* (?) *junggarensis* sp. nov., dentition measurement (in mm)

	M^2			M^3		
	长 (L)	宽 (B)	B/L	长 (L)	宽 (B)	B/L
V8583	115	72	62.6	165	95.5(i)	57.9
V8584	111.7	69.8	62.3	158	92.8	58.7

第三齿脊由六个锥组成。

比较与讨论　从上描述看，标本 V8583 和 V8584 都有丘型齿乳齿象臼齿的特征：M^3 主齿柱的前、后锯齿脊发育；第三和第四齿脊呈弧形；在前两个齿谷谷口和在后两个齿谷中有小的珐琅质突起存在。同时，它们也有轭型齿乳齿象臼齿的性质，如上臼齿明显地比同时代的 *Gomphotherium* 臼齿要宽，M^3 宽长比值已超过 *Gomphotherium* 相应牙齿的正常变异范围，在 *Zygolophodon* 的变异范围之内（见表 2）；臼齿齿脊前、后方向变扁，齿脊顶端尖利，每个齿脊由 5—6 个小锥构成；副齿柱磨蚀面向主齿柱方向倾斜；在正型标本 V8583 中，前两个齿脊的副齿柱已发育了 'zygodont' 脊等等。

欧洲 *G. angustidens* 的亚种 *G. ang. tapiroides* (Lehmann, 1950) 是依据产自奥地利 Eibilward 早 Helvetian 期的一破碎上颌骨带右 M^2—M^3 和一幼年上颌骨建立的。它们的牙齿同样具有丘型齿乳齿象和轭型齿乳齿象臼齿的双重性质。最早，Schlesinger (1917) 依据臼齿的这一特性，把它们作为乳齿象 *Mastodon angustidens* 的一亚种描述了，命名为 *M. ang. forma subtapiroidea*。以后，Osborn (1936) 把它看作是 *Serridentinus* Osborn, 1923 属的一种：*S. subtaroideus* (Schlesinger, 1917)，并认为它是 *Serridentinus* 属中较原始的一种类型。1950 年，Lehmann 提出在欧洲中中新世时期只存在一种乳齿象 *Mastodon angustidens*，内含三个亚种：即 bunodont 臼齿的 *M. ang. angustidens*，zygodont 臼齿的 *M. ang. turicensis* 和 bunodont-lophodont 臼齿的 *M. ang. tapiroides*。事实上，他的前两个种分别与现在的 *Gomphotherium angustidens* 和 *Zygolophodon turicensis* 相当，他的最后一个亚种就是 Schlesinger (1917) 建立的亚种：*M. ang. forma subtapiroidea*。到七十年代，Tobien (1973) 废除了 *Serridentinus* 属名，同时讨论了 *Serridentinus subtapiroideus* (Schlesinger, 1917) 的分类位置。根据它正型标本上臼齿大小处在 *G. angustidens* 臼齿的变异范围之内和副齿柱无 'zygodont' 脊等两个特征，Tobien 把 *S. subtapiroideus* 合并到 *G. angustidens* 种中了。Tassy (1977) 支持 Tobien 的这一观点，并指出 *G. angustidens* 臼齿在个体大小和形态方面有较大变异。然而，Schmidt-Kittler (1972) 把西德巴伐利亚 (Sandelzhausen) 中新世象化石归入 *G. ang. tapiroides* (Lehmann, 1950) 中；Gaziry (1976) 也把土耳其 Pasalar 地点中新世部分象化石放入此亚种中。Ginsburg et Antunes (1966) 和 Tassy (1977) 描述了法国 Artenay 地点产出的象化石，其中部分臼齿也有 bunodont-lophodont 乳齿象臼齿的性质。因此，这类象化石可能较广泛分布于欧洲中中新世地层中；它以臼齿较宽和副齿柱有 zygodont 形状与 *G. angustidens* 区别。在分类位置上，这似乎有理由把它 (*G. ang. tapiroides*) 上升为 *Gomphotherium* 的一个种。

新疆标本 (V8583 和 V8584) 与上述亚种相比，在个体大小和臼齿具有丘型齿乳齿象和轭型齿乳齿象臼齿的双重性质方面有一定的类似性。但是，新疆的标本上，臼齿更宽，它的 M^3 宽长比值已在 *Zygolophodon* 的变异范围之内，M^3 前两个齿脊的副齿柱也发育了 'zygodont' 脊。这表明新疆标本比欧洲 *G. ang. tapiroides* 更具有轭型齿乳齿象臼齿的性质。那末，它们是否代表丘型齿乳齿象和轭型齿乳齿象之间的一种过渡类型的乳齿象呢？ 还是它们与这些乳齿象之间存在着趋同现象呢？ 即 *G. ang. tapiroides* 属于 *Gomphotherium*，与 *Zygolophodon* 有趋同现象和新疆类型属于 *Zygolophodon*，

与 *Gomphotherium* 有趋同现象呢？要解决这个问题，有待于更多材料的发现。目前，基于上述标本与 *G. ang. tapiroides* 不同的特征，笔者暂时把新疆标本看作是 *Zygolophodon* 一个新种，命名为准噶尔轭齿象：*Zygolophodon*(?) *junggarensis* sp. nov.。

当然，与欧亚中中新世 *Zygolophodon* 各种相比，新种具有丘型齿乳齿象臼齿的一些性质，主要是臼齿主齿柱发育了前、后附脊。这似乎与 *Zygolophodon* 早期类型，欧洲 *Z. turicensis* 的相近。后者上臼齿主齿柱也有前、后附脊，但相对较弱，而且 zygodont 脊明显。由此推测，新种在进化水平上可能与 *Z. turicensis* 和 *G. ang. tapiroides* 相当或稍进步。

轭齿象(未定种) *Zygolophodon* (?) sp.

(图版 II，5，III，4)

材料　左 P^4 一枚 (V8585)；右 DP^4 一枚 (V8586)。

产地与层位　乌伦古河北岸吃巴而我义和西岸夺勒布勒津；哈拉玛盖组，中中新世。

描述与比较

DP^4　磨蚀较深，由三个齿脊构成。第一和第三齿脊略有破损。牙齿内侧缘较浑圆，短于外侧缘。牙齿的主、副齿柱均与牙齿长轴垂直；主齿柱呈弱的三叶式图案；副齿柱的磨蚀面为椭圆形，它向主齿柱方向倾斜；内侧齿缘发育。长：56.8 毫米，宽：42.3(iii) 毫米。

P^4　保存完整；呈方形；有两个齿脊；主、副齿柱均与牙齿长轴正交；它们的顶端各分裂为 2—3 小锥；第一齿脊的主齿柱有弱的前附锥，它与牙齿前齿缘相连。中沟明显；齿谷开阔，谷中无任何附锥结构。前、后和内侧齿缘发育。齿长 46.7 毫米，宽 43.1 毫米。

上述两枚牙齿具有 *Zygolophodon* 的特征：中心锥不存在，齿脊前、后方向变扁，齿脊顶端尖利，主、副齿柱顶端各有 2—3 小锥，以及齿谷开阔等等。与欧洲中中新世 *Z. turicensis* 相比，上述牙齿比较粗壮。

二、小　结

综上所述，新疆准噶尔盆地乌伦古河北岸和西岸中新世的象化石比较丰富。种类包括：

Gomphotheriidae　*Gomphotherium* cf. *shensiensis*, *Gomphotherium* sp., *Platybelodon* sp.;

Mammutidae　*Zygolophodon*(?) *junggarensis* sp. nov., *Zygolophodon*(?) sp.。

新种 *Zygolophodon*(?) *junggarensis* sp. nov. 具有丘型齿乳齿象臼齿的性质，也有轭型齿乳齿象臼齿的特征。这与欧洲中中新世 *G. ang. tapiroides* 的相似。依据臼齿宽长比值大，副齿柱有弱的 'zygodont' 脊发育，推测新种比欧洲种 *G. ang. tapiroides* 可能更接近轭型齿乳齿象。

由于上述的 *Platybelodon* sp. 有比 *P. grangeri* 稍为原始的特性；*Gomphotherium shensiensis* 在中中新世(冷水沟组)中存在；新种 *Zygolophodon*(?) *junggarensis* 在演化

水平上与欧洲 *G. ang. tapiroides* 和 *Z. turicensis* 的相当或稍进步，所以，新疆准噶尔盆地乌伦古河北岸和西岸含象化石层位的地质时代为中中新世；它可能比我国内蒙通古尔组的时代稍早或相当。

（1987 年 4 月 2 日收稿）

参 考 文 献

叶捷、贾航，1986：宁夏同心中新世铲齿象化石。古脊椎动物学报 **24**(2)，139—148。
李传夔、吴文裕、邱铸鼎，1984：中国陆相新第三系的初步划分与对比。古脊椎动物学报，**22**(4)，163—178。
张席禔、翟人杰，1978：陕西蓝田地区中新世象化石。地层古生物论文集，第七辑。
周明镇，1958：新疆第三纪哺乳类化石的新发现。古脊椎动物学报，**2**(4)，289—291。
周明镇、张玉萍，1974：中国的象化石。科学出版社。
周明镇、张玉萍、尤玉柱，1978：云南几种乳齿象类化石记述。地层古生物论文集，第七辑，68—73。
彭希龄，1975：新疆准噶尔盆地新生界脊椎动物化石地点与层位。古脊椎动物与古人类，**13**(3)，185—189。
彭希龄、吴绍祖，1983：新疆北部脊椎动物化石层位及其有关问题讨论。新疆地质，**1**(1)，44—58。

Belyaeva, E. I. et Gabunia, L. K., 1960: New finds concerning Platybelodontinae from the Caucasus. *Trudy Inst. Paleobiol. Akad. Nauk Gruz. SSR,* 5, 63—105, Tbilissi.

Bergounioux, F. M., G. Zbyszewski et F. Crouzel, 1953: Les Mastodontes Miocènes du Portugal. *Mém. Services geol. du Portugal.* Mem., **1**(Nouv. Sér.), 1—139, Lisbonne.

Dubrova, I. A. 1970: New Data to Miocene Mastodonts of Inner Mongolia. Materials for the Evolution of continental Vertebrates, 135—140, Moscow.

Gaziry, A. W. 1976: Jungtertiäre Mastodonten aus Anatolien (Türkei). *Geol. Jb.,* Ser. B: **22**, 3—142, Hannover.

Hopwood, A. T. 1935: Fossil Proboscidea from China. *Paleont. Sinica, Ser.* C, **9**, 1—108, Peking.

Kubiak, H. 1968: Mastodont Remains from the Miocene of Begger Noor, Western Mongolia. *Palaeont. Polonica,* **19**, 143—149, Warszawa.

Lehmann, U. 1950: Über Mastodontenreste in der Bayerischen Staatssammlung in München. *Palaeontographica,* Abt. A, **99**, 121—228, Stuttgart.

Schmidt-Kittler, N. 1972: Die obermiozane Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 6. Proboscidea (Mammalia). *Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol.* heft **12**, 83—95, München.

Tassy, P. 1975: Valeur phylogénétique et taxonomique du cément coronaire chez les Mastodontes miocènes (Proboscidea, Mammalia). *C. R. Acad. Sci. Parais, Sér.* D, **281**, 1463—1466, Parais.

———— 1977: Le plus ancien squelette de Gomphothère (Proboscidea, Mammalia) dans la formation Burdigalienne des Sable de L'Orlenais, France. *Mém. Mus. Nat. Hist. natur.,* nouv. sér. C, **37**(51), 1—24, Parase.

———— 1977: Découverte de *Zygolophodon turicensis* (Schinz) (Proboscidea, Mammalia) au lieu-dit Malartic a Simorre, Gers (Vindobonien moyen); implications paléoecologiques et biostratigraphiques. *Geobios,* **10**, 655—669.

———— 1983: Les elephantoidea miocènes du Plateau du Potwar Groups de Siwalik, Pakistan. Ire partie: Introduction, Cadre chronologique et gèographique, Mammutidès, Amèbèlodontidès, *Ann. Palaènt.* **69**(2), 99—136.

Tobien, H. 1972: Status of the genus *Serridentinus* Osborn, 1923 (Proboscidea, Mammalia) and related forms. *Mainzer geowiss. Mitt.,* **I**, 143—191, Mainz.

———— 1973: On the Evolution of Mastodonts (Proboscidea, Mammalia). Part I: The bunodont trilophodont Groups. *Notizbl. hess. Landesamt Bodenforsch.,* **101**, 202—276, Wiebaden.

———— 1973: The structure of the Mastodont Molar (Proboscidea, Mammalia). Part I: The bunodont pattern. *Mainzer geowiss. Mitt.,* **2**, 115—137, Mainz.

———— 1975: The structure of the Mastodont Molar (Proboscidea, Mammalia). Part II: The zygodont and zygobunodont pattern. *Mainzer geowiss. Mitt.,* **4**, 195—233, Mainz.

———— 1976: Zur paläontologischen Geschichte der Mastodonten (Proboscidea, Mammalia). *Mainzer geowiss. Mitt.,* **5**, 143—225, Mainz.

Tobien, H., G. F. Chen et Y. Q. Li, 1986: Mastodonts (Proboscidea, Mammalia) from the Late Neogene and Early Pleistocene of the People's Republik of China. *Mainzer geowiss, Mitt.,* **15**, 119—181, Mainz.

MASTODONT REMAINS FROM THE MIOCENE OF JUNGGAR BASIN IN XINJIANG

Chen Guanfang

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)

Key words Junggar Basin; Xinjiang; Miocene; Mastodon

Summary

The mastodont materials described in the present paper, associated with *Amblycastor tunggurensis, Amphicyon* sp., *Anchitherium* cf. *aurelianense, Brachypotherium* sp., ?*Chilotherium* sp., *Stephanocemas thomsoni, Dicrocerus grangeri, Eotragus* sp., *Oioceros grangeri* and *O. noverca,* were collected from the Haramagai formation of Junggar Basin in Xinjiang by an IVPP field team in 1982. The geology of the area has already been reported by Tong (1986, 1987). The mastodont fossils found at 5 sites on the north and west banks of the Ulungur river, Junggar Basin are abundant. They comprise 5 species, among which is one new species.

The author is greatly indebted to the IVPP field team (Tong, Y., the head of the 1982 Junggar field team) allocating the mastodont materials for me to study.

Order Proboscidea Illiger, 1811

Family Gomphotheriidae Cabrera, 1929

Genus *Gomphotherium* Burmeister, 1837

Gomphotherium cf. *shensiensis* Chang et Zhai, 1978

(Pl. I, II, 1—3)

Material A mandible with left M_2—M_3 (V8567), A lower incisor (V8568), A lower milk fourth premolar (V8569), A lower second molar (V8570), Two right upper third molars (V8571, V8572), Two left upper third molars (V8573, V8574).

Locality and Horizon Botamoyin, on the north bank of the Ulungur river, Junggar Basin; the lower part of the Haramagai formation, Middle Miocene.

Species diagnosis see Tobien et al., 1986, p. 135.

Remarks The dimensions of each of the four upper third molars from Botamoyin corresponds to the measurements of the M^3 from the Lianshuikou formation of Lantian district, Shaanxi, described by Chang et Zhai (1978) and Tobien et al. (1986) as *Gomphotherium shensiensis.* They are larger in size than that of *G. connexus* and *G. wimani* from the Middle Miocene of North China.

Another two important characters of *G. shensiensis,* massive structure of the crown elements and thin cement covering in the valleys and on the walls of the crowns, are well displayed in our specimens. But the latter has more complicated structure of the molars. It is shown that there are well developed posterior accessory buttresses on the first two pretrites

(V8573, V8574) and some small enamel tubercles on the posterior face of the first posttrite (V8573) and in the third valley (V8572 and V8574).

The mandible and the lower teeth may be placed in *G. shensiensis*. The symphysis of V8567 is broken, but it is slender and elongated, shorter than that of *G. angustidens* from the Miocene of Europe and of *G. chinjiensis* from the Miocene of India. It has no trail of lower incisor, The horizontal ramus is low and robust. length of the symphysis, 522 mm; maximum width, 124 mm; depth the ramus below M_3, 130 mm.

V8568 is only the anterior part of a lower incisor. It is small, of peg-like form and has an oval transverse section. Referred to the slender molar contours, M_2 with three ridges, M_3 with four ones and a big conule present at the first valley, there is a certain similarity between our specimens and those of *G. connexus*. But the teeth from Botamoyin are larger in size and wider than those of the latter, the breadth indices of M_3 being 37.7 mm and 35.6 mm respectively, and the anterior and posterior accessory buttresses on the pretrites of M_3 more developed.

***Gomphotherum* sp.** (Pl. III, 1—2)

A left M^3 (V8576) and a left M_3 (V8575), collected from the lower part of the Haramagai formation of Tiershabahe on the north bank of the Ulungur river, are completely preserved. They are larger in size than those of *G. connexus*, close to those of *G. wimani* and *G. shensiensis*. But they are more slender than the latters. The both molars are bunodont and consist of four ridges respectively. There are weak anterior and posterior accessory buttresses on the pretrites of the upper third molar and robust conules in the three valleys of the lower third molar. Plentiful cement covers on the walls of the crowns and in the valleys. In all above characters they are similar to those of a subspecies of *G. angustidens*: *G. ang. pasalarensis* Gaziry, 1976 from the Middle Miocene of Pasalar, Turkei. However, the difference between them is obvious. In our specimens, there are more slender molar contours, less developed anterior and posterior accessory buttresses on the pretrites of the lower molar and much more plentiful cement.

***Platybelodon* sp.** (Pl. III, 3, IV, 1—2)

Two badly broken lower incisors (V8577 and V8578) from Botamoyin. V8577 is only an antero-internal part of lower incisor; V8578 a fragmentary medial part. They bear the typical characters of *Platybelodon grangeri* and *P. tongxinensis* from the Middle Miocene of China: the lower incisor is of plate-like form, the rodcones structure is well visible in cross-section, surrounded by normal dentinal layers, and V8577 has an anterior tip with the steep transverse facet on the ventral side.

Two incomplete upper third molars (V8581 and V8582) and two right lower second molars (V8579 and V8580) were discovered at Dulebulejin on the west bank of the Ulungur river in the upper part of the Haramagai formation, now regarded as of Middle Miocene age. They are bunodont, M_2 with three ridges plus a talonid, M^3 with four ones. The molars may be compared with those of *Platybelodon* from Eurasia. They differ from those of *P. danovi* Borissiak in their larger size, more slender contours, more plentiful cement and in having fewer ridges. They are distinct from those of *P. grangeri* in their smaller size, and in having fewer ridges and no accessory structure on the posttrites of the molars except the specimen V8581. From those of *P. tongxinensis* they differ in M_2 with three ridges and in having

more plentiful cement.

Zygolophodon (?) *junggarensis* sp. nov. (Pl. IV, 3)

1959 ?*Serridentinus* sp. Chow, M., Vertebrata PalAsiatica 2(4), 290, Pl. I, fig. 1.

Holotype A fragmentary maxilla with left M^2—M^3 (V8583).

Referred specimens A fragmentary maxilla with both M^2—M^3 (V8584); r. DP^4 (V2304).

Locality and Horizon Botamoyin, Junggar Basin; the lower part of the Haramagai formation, Middle Miocene.

Species diagnosis Molars bunodont and much broad; M^2 with three ridges; M^3 with four ones; clear serrated crests on the pretrites and weak zygodont crests on the first two posttrites in M^3.

Remarks The upper molars are relatively broad and short as compared with those of the typical *Gomphotherium* angustidens and *G. connexus*. The breadth indices of M^3 seems to be beyond the normal variable range in M^3 of *Gomphotherium* (see table 2). M^2 with three ridges and zygodont aspect of the third posttrite; M^3 has four ridges, clear serrated crests on the pretrites and weak 'zygodont crests' on the first two posttrites; its anterior and inner cingula well developed; no cement. In size and in all above mentioned features our specimens are similar to those of *Gomphotherium ang. tapiroidea* (Lehmann, 1950) from the Middle Miocene of Europe. The holotype of the latter is a fragmentary maxilla with right M^2—M^3 collected from the Lower Helvetian of Eibilwald, Austria. It was described first by Schlesinger (1917) as *Mastodon ang.* forma *subtapiroides*. Later, Osborn (1936) distinguished it as *Serridentinus subtapiroides* (Schlesinger). Lehmann (1950) classified the form as a subspecies of *Mastodon angustidens*: *M. ang. tapiroidea*. According to no posttrite zygodont crest and the scatter diagrams of length/width of upper and lower molars of the 'forma *subtapiroides*' distributed within the variation field of '*Mastodon angustidens typica*' of Schlesinger, Tobien (1972, 1973) considered that the 'forma *subtapiroides*' specimens belonged to *G. angustidens*. However, Schmidt-Kittler (1972) described the specimens from the Miocene of South Bavaria in West Germany and regarded them as a subspecies of *Gomphotherium angustidens*: *G. ang. tapiroidea*. Gaziry (1976) also described some teeth from the Miocene of Pasalar, Turkei as *G. ang. tapiroidea*. In fact, some of the specimens from the Miocene of Artenay, France, described by Ginsburg et Antunes (1966) and Tassy (1977), may belong to the subspecies. It is obvious that *G. ang. tapiroidea* occurred in the Lower-Middle Miocene deposit of Europe and it differs from *G. angustidens* in having the broader molars and the zygodont aspects of the ridges. Therefore, it is possible that it may represent a species of *Gomphotherium*.

Our specimens differ from those of *G. ang. tapiroidea* in having much broader molars, the breadth indices of the M^3 falling into the variable range of M^3 in *Zygolophodon*, and weak posttrite zygodont crest, one of the basic diagnosis of *Zygolophodon*. So, the Junggar form may trend towards the zygodont mastodon in evolution.

Zygolophodon sp.

(Pl. II, 5, III, 4)

A right P^4 (V8585) from Dulebulejin is well preserved. It is unworn, of moderate hy-

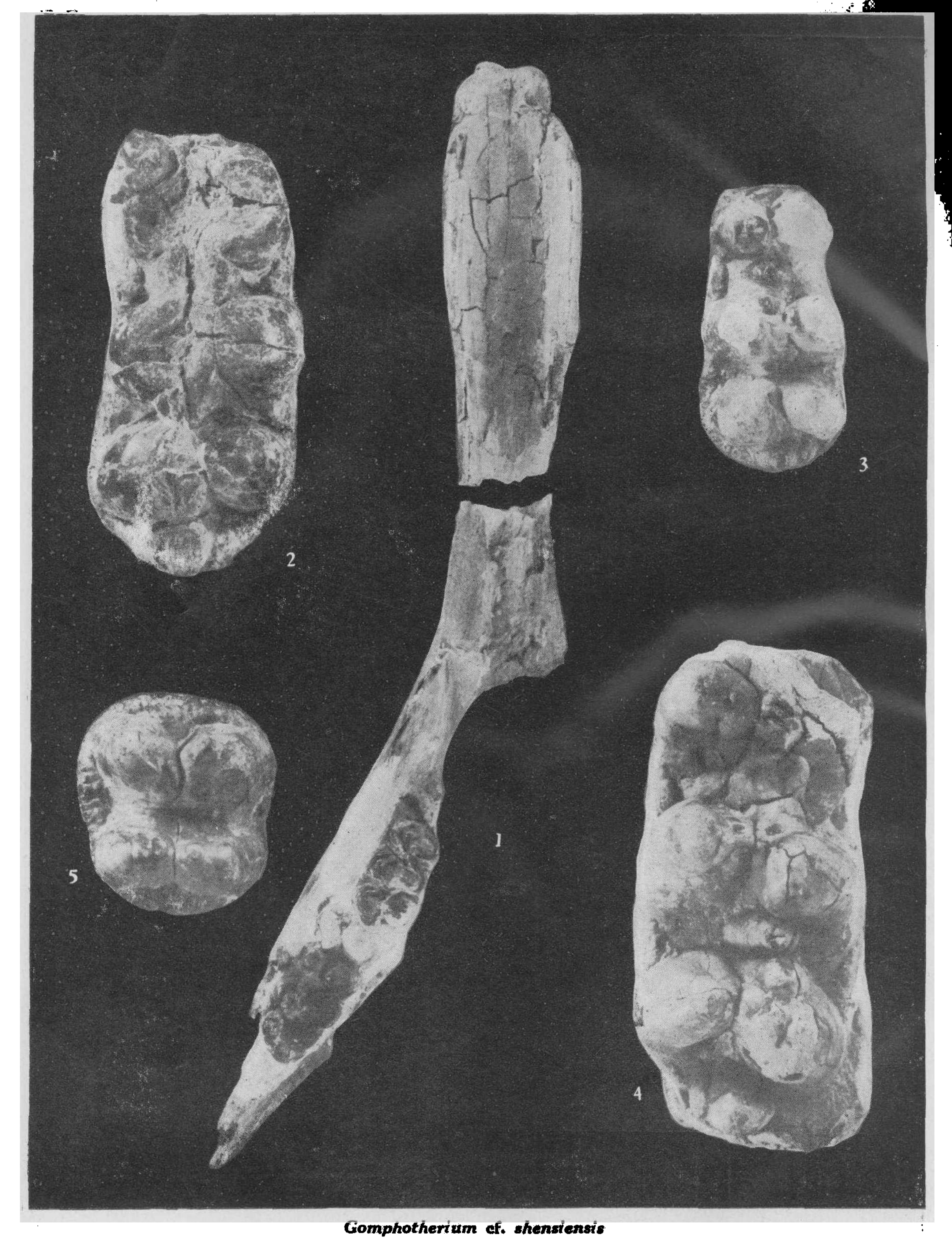
psodont, quadrangular in outline and with two nearly equally developed transverse ridges. Medial longitudinal sulcus present on the both ridges. The cingula well developed and continuous on the anterior, inner and posterior sides. No cement.

The milk DP^4 (V8586) from the Middle Miocene of Chibaerwuyi on the north bank of the Ulungu river is much worn and broken in the posttrites of the first and third ridges. It consits of three ridges. The pretrites show weak trifoils; the posttrites have zygodont appearance. The cingulum is present on the inner side.



Gompho the rium cf. shensiensis

1. 左 M^3 (V8574)，×2/3；　2. 左 M^3(V8573)，×2/3；　3. 右 M^3(V8572)，×2/3



Gomphotherium cf. *shensiensis*

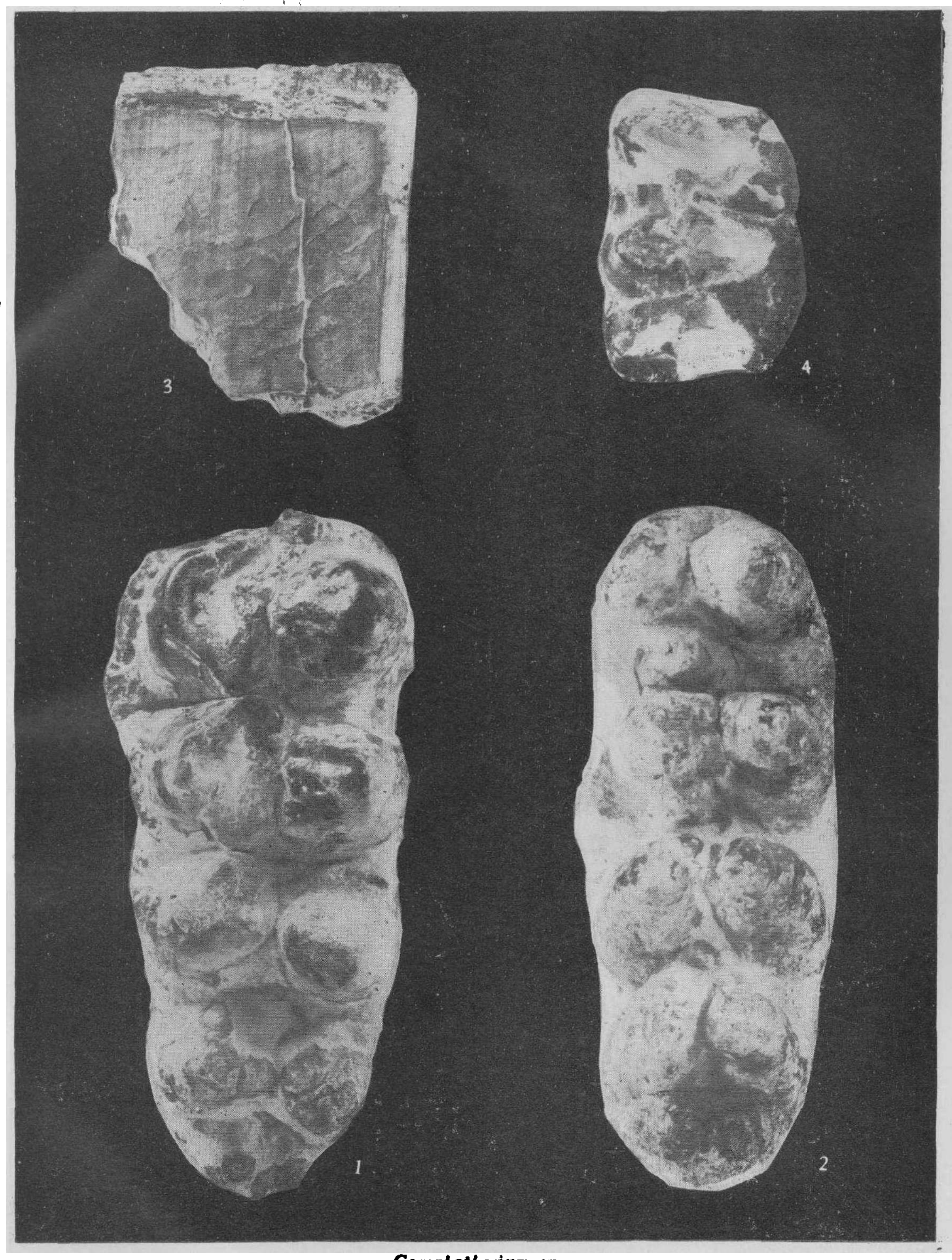
1. 不完整下颌，(V8567)，×1/5； 2. 左 M_2(V8570)，×2/3； 3. 左 DP_4(V8569)，×2/3

Platybelodon sp.

4. 右 M_2(V8579)，×2/3

?*Zygolophodon* sp.

5. 左 P^4(V8585)，×4/5



***Gomphotherium* sp.**

1. 左 M^3(V8576)，×2/3；　2. 左 M_3(V8575)，×2/3

***Platybelodon* sp.**

3. 破碎下门齿，(V8577)，×2/3

?*Zygolophodon* sp.

4. 右 DP^4(V8586)，×4/5



***Platybelodon* sp.**

1. 左 M^3(V8582), ×2/3;　2. 右 M^3(V8581), ×2/3

***Zygolophodon*(?) *junggarensis* sp. nou.**

3. 破碎左上颌带 M^2—M^3(V8583), ×1/2